

*V.V. Drozdov*

**МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ  
РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ РЕСУРСОВ ЧЕРНОГО МОРЯ:  
ТЕНДЕНЦИИ, ПРИЧИНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*V.V. Drozdov*

**LONG-TERM VARIABILITY OF FISHERY RESOURCES  
BLACK SEA: TENDENCIES, THE REASONS AND PROSPECTS**

*Рассмотрен видовой состав и происхождение ихтиофауны Черного моря, биологические и экологические особенности жизненного цикла, миграций и воспроизводства основных промысловых видов рыб. Проанализированы многолетние данные об уловах и современное состояние рыболовства в государствах Черноморского региона. Обоснованы основные причины, природного и антропогенного характера, оказывающие существенное влияние на численность поколений промысловых рыб и эффективность рыболовства.*

*Ключевые слова: Черное море, ихтиофауна, рыболовство.*

*The specific structure and origin of a fish fauna of Black sea, biological and ecological features of life cycle, migrations and reproduction of the basic trade kinds of fishes is considered. The long-term data about fishery current state in the states of the Black Sea region is analysed. Principal causes, the natural and anthropogenous character, making essential impact on number of generations of food fishes and efficiency of fishery are proved.*

*Key words: Black sea, a fish fauna, fishery.*

**Введение**

Рыбопромысловые ресурсы Черного моря, обладая в целом значительным, но весьма уязвимым потенциалом, до недавнего времени имели существенное значение в экономике большинства прибрежных государств. Количественные и качественные характеристики величин уловов связаны с океанологическими условиями и гидрологическим режимом отдельных районов бассейна, государственной принадлежностью конкретных акваторий и степенью развития рыбопромысловой отрасли в отдельных странах, а также определяются современной экологической обстановкой, биологическими инвазиями чужеродных видов и международно-правовым режимом рыболовства.

В результате чрезмерной в последние десятилетия эксплуатации ресурсов отдельных видов промысловых рыб, прежде всего ставриды, скумбрии и камбалы-калкана, на фоне неблагоприятных для воспроизводства абиотических и биотических факторов, в настоящее время наблюдается выраженное снижение их урожайности и уловов. Ситуация усугубляется также интенсивной хозяйственной деятельностью в целом на Азово-Черноморском регионе, которая приводит к ухудшению общей экологической ситуации – рост загрязнения акваторий и нерестилищ, уменьшению стока рек, эвтрофикации, снижение запасов гидро-

бионтов составляющих кормовую базу для промысловых рыб. Кроме того, негативное влияние на функционирование черноморского ихтиоценоза оказало вселение в начале 1990-х гг. гребневика *Mnemiopsis leidu* – пищевого конкурента для промысловых рыб-планктофагов. Вследствие колоссальной вспышки его численности в 1990-е гг., на фоне ряда природных абиотических факторов и загрязнения, усложняются подходы к оценке механизмов динамики основных звеньев биоценоза Черного моря и разработке научных основ рационального рыболовства.

Целью работы является анализ причин, оказавших значительное влияние на состояние запасов и величины уловов черноморских промысловых рыб в предшествующие десятилетия, а также воздействующих в настоящее время и оценка возможных тенденций развития рыбопромысловых отраслей черноморских государств.

### **1. Общая характеристика ихтиофауны Черного моря**

В Черном море обитают 184 вида и подвида рыб, из них 144 являются исключительно морскими, 24 – проходными или частично проходными, 16 – пресноводными. В последние годы ихтиоценоз Черного моря пополнился за счет дальневосточной кефали-пиленгаса *Mugil soiyu Basilewsky*, успешно акклиматизированной в Азово-Черноморском бассейне [1,2,5].

В целом, морские виды рыб Черного моря правомерно подразделить на следующие четыре экологические группы, исходя из особенностей их поведения, распространения и требованиям к условиям среды:

- постоянно обитающие в Черном море (черноморская раса хамса, черноморская ставрида, черноморский шпрот, калкан);
- зимующие в Черном море, но нерестящиеся и нагуливающиеся в Азовском море (азовская раса хамсы, керченская раса сельди);
- зимующие и нерестящиеся в Черном море, но нагуливающиеся в Азовском (кефали, черноморская барабуля);
- осваивающие Черное море как нерестовый и нагульный ареал, но зимующие или нерестящиеся в Мраморном и Эгейском морях (пелагида, скумбрия).

Черноморская хамса (анчоус) (*Engraulis encrasicolus ponticus Alexandrov*) по своему таксономическому положению хамса представляет собой один из подвигов (географических рас) европейского анчоуса. По объему добычи является важнейшим объектом рыболовства в Черном море. По своему происхождению хамса относится к группе средиземноморских вселенцев и, соответственно, является теплолюбивым видом. Тело хамсы удлинненное, несильно сжатое с боков. Длина рыбы составляет, в среднем, около 12 см. Размножение хамсы происходит практически по всей акватории Черного моря в водах с содержанием солей от 10–12 ‰ (Одесский залив) до 17–18 ‰ (большая часть акватории моря). Нерест начинается в середине мая при температуре 14–15 °С, достигает максимальной интенсивности в июне-июле при температуре 20–26 °С и завершается к

кону августа [1, 5]. Отдельные икринки встречаются и в сентябре. Икрометание происходит в поверхностных горизонтах моря. Индивидуальная плодовитость самок может превышать 50 тыс. икринок. Половой зрелости достигает на втором году жизни, что обеспечивает высокую воспроизводительную способность вида. В период нереста хамса продолжает интенсивно питаться, постоянно пребывая в наиболее прогретом поверхностном слое моря. Основу кормовой базы хамсы составляют организмы зоопланктона из отряда Copepoda, Cladocera, личинки Cirripedia, Decapoda, Mysidacea, а также личинки моллюсков и червей. Молодь хамсы отличается быстрым темпом роста – уже к ноябрю средний размер сеголетков достигает 70–80 мм. Обычно доля годовиков в промысловом стаде составляет 50–80 %. Лишь в отдельные годы, отличающиеся низкой урожайностью молоди, в уловах преобладают более крупные двухлетние рыбы. Вследствие высокой естественной и промысловой смертности трех-четырёхлетние особи составляют менее 5 % всей популяции, а рыбы, достигающие максимального возраста – 5 лет, отмечаются лишь единично. Высокая концентрация хамсы в зимовальных скоплениях обеспечивает хорошую кормовую базу для камбалы-калкана, акуле-катрану, белуге, дельфинам и морским птицам, которые постоянно встречаются вблизи косяков хамсы. В летнее время значительная часть популяции хамсы распределяется в мелководных высококормных районах, прилегающих к устьям крупных рек (Дунай, Днестр, Днепр) в северо-западной части и в 5-мильной прибрежной зоне Грузии, которая также подвержена определенному распреснению, что способствует высокой продуктивности планктона. В холодное время года хамса, как теплолюбивый вид сокращает свой ареал распространения, перемещаясь в южную часть моря. После завершения летнего нереста с конца августа по октябрь хамса интенсивно питается, что приводит к быстрому накоплению жира, который является энергетическим запасом для существования рыбы в зимний период. Первые признаки начала миграции черноморской хамсы на юг обычно проявляются в начале сентября, когда кратковременно возрастают ее уловы прибрежными ставными неводами и учащаются случаи облова косяков тралами при промысле черноморского шпрота. Осеннее перемещение хамсы в южную часть Черного моря происходит, главным образом, в довольно узкой прибрежной зоне [2, 4, 7].

**Черноморский шпрот** (*Sprattus sprattus phalericus* L.) – один из наиболее массовых видов рыб Черного моря. Тело черноморского шпрота низкое, сжатое с боков. Наибольшая высота тела составляет 0,15–0,18 его абсолютной длины (от начала рыла до конца хвостового плавника). Голова узкая, удлинённая. Высота ее у затылка составляет 0,13–0,15, длина 0,20–0,23 длины тела. Тело покрыто циклоидной чешуей, брюшные килевые чешуйки хорошо развиты на всем протяжении от горла до анального плавника. Спина обычно сине-черная, бока серо-серебристые. Наибольшая длина тела (от начала рыла до конца средних лучей хвостового плавника) 14 см, наибольшая масса 25 г. Промысловый запас шпрота колеблется в разные годы в широких пределах от 200 до 600 тыс.

т [6]. Ранее считалось, что шпрот не образует промысловых скоплений, пригодных для эффективного тралового лова, поэтому он облавливался только ставными неводами в узкой прибрежной зоне до глубин 7–10 м. При этом вылов его в СССР до середины 1970-х гг. составлял всего от 0,5 до 4 тыс. т за год. Проведение специальных научно-исследовательских работ позволило выявить наличие промысловых концентраций шпрота на шельфе Черного моря. Сначала в Болгарии, а затем с 1976 г. и в СССР стал развиваться его специализированный промысел донными и разноглубинными тралами. Это позволило значительно увеличить вылов черноморского шпрота, доведя его до 100 тыс. т в год по всему Черному морю, из которых 23–89 тыс. т добывалось в СССР. Однако, поскольку значительная часть шпрота остается рассеянной вне пределов промысловых скоплений, а соответствующие орудия лова для эффективного облова такого шпрота отсутствуют, запас данного объекта недоиспользуется. Годовое изъятие шпрота составляет, как правило, не более 30 % от его промыслового запаса при доступном изъятии до 44 % (лишь в 1989 г. было изъято 40 %) [4, 6, 7].

Черноморская ставрида – (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev) является значимым промысловым видом в Черном море. Выделяют две ее формы – «крупную» и «мелкую», которые различаются целым рядом особенностей. Наиболее характерные отличия между ними заключаются в темпе роста и размерах тела. Длина «мелкой» формы достигает 20 см, редко более, а «крупной» – до 55 см. В 1940–1950-х гг. численность «крупной» формы была значительной, но в дальнейшем она снизилась [2, 6, 7]. В настоящее время особи «крупной» ставриды встречаются изредка и единично. Единого мнения о систематическом ранге «крупной» и «мелкой» форм не существует. Крупнейший специалист по черноморской ставриде Ю.Г. Алеев относил их к одному и тому же подвиду. Поскольку ныне встречается лишь «мелкая» форма ставриды, ниже характеризуется только она. В промысловых уловах преобладают особи в возрасте 2–3 года длиной 10,5–13 см, массой 15–22 г. Отдельные особи достигают 6 лет (крайне редко – до 12 лет), длина 20 см и масса 95 г [2, 5]. Численность ставриды подвержена значительным межгодовым колебаниям. В настоящее время, вследствие чрезмерно интенсивного промысла и отсутствия его международного регулирования, запас ставриды находится на весьма низком уровне. В результате этого с 1987 г. ее отечественный специализированный промысел почти отсутствует; несколько снизились в последние годы также уловы Турции. Ставрида встречается при температуре воды от 6 до 25 °С при различной солености, однако опресненных районов избегает. Являясь теплолюбивой рыбой, активна в теплое время года. Летом держится как у берегов, так и в открытом море над слоем температурного скачка от поверхности до глубин 25–35 м. В этот период она нерестится и интенсивно нагуливается. Со второй половины августа начинает концентрироваться в прибрежных районах моря, а в октябре–декабре мигрирует вдоль берегов к местам зимовок. Расположены они в прибрежных водах Турции, у берегов Грузии и у Южного берега Крыма. Часть ставриды зимует в

Мраморном море. В период зимовки, с установлением гомотермии, основные скопления распределяются у дна на глубинах 30–80 м, а отдельные косяки встречаются на глубинах 20–120 м. Вследствие низких температур в этот период (6–10 °С) черноморская ставрида малоактивна. В конце марта – начале апреля с прогревом воды ее скопления распадаются, она поднимается в поверхностные слои и мигрирует к районам нереста [2, 10].

Нерест происходит с конца мая до конца августа по всей акватории Черного и частично Азовского моря при температуре воды 15–26 °С. Оптимальная температура для нереста 19–23 °С. Пик нереста в восточной части моря приходится на июнь, в западной – начало июля. Личинки и мальки развиваются в поверхностном слое моря выше термоклина. Состав пищи зависит от соотношения кормовых организмов в окружающей среде и подвержен значительной межгодовой и сезонной изменчивости. Интенсивное питание отмечается по сентябрь, а с охлаждением воды оно уменьшается. Основу пищевого рациона составляет зоопланктон. Весной доля рыбных объектов увеличивается, достигая в мае за счет личинок и мальков шпрота 87 %. Также значительна доля рыбных объектов в конце лета и осенью за счет личинок и мальков летнерестующих видов рыб. На ранних стадиях жизненного цикла межвидовые отношения более обострены: мальки ставриды конкурируют за пищу с мальками анчоуса, в свою очередь являясь пищей для луфаря [2].

Миграции ставриды к местам зимовок начинаются в октябре и продолжаются по декабрь (рис. 1). Косяки движутся в прибрежной зоне, ночью рассеиваются, днем концентрируются. Скопления окончательно стабилизируют к концу декабря и в дальнейшем перемещаются незначительно. У южного побережья Крыма такая стабилизация происходит раньше. В особенности это характерно для молоди. В марте-апреле с прогревом воды они распадаются на меньшие по размеру косяки и подходят ближе к берегу. Этот момент является началом весенней миграции ставриды к местам нереста. Миграция сопровождается рассеиванием косяков и переходом рыбы в поверхностные, более прогретые слои воды.

Наиболее плотными являются зимовальные скопления, что и обуславливает добычу основной доли годового вылова ставриды именно в данный период. У берегов Крыма они начинают образовываться во второй половине, реже – в середине ноября, а массовыми становятся лишь в конце ноября или даже в декабре при температуре воды около 12 °С. В этом время создается стабильная промысловая обстановка. Однако в указанном районе промысловые скопления образуются далеко не каждую зиму. У берегов Кавказа стабилизация скоплений происходит при такой же температуре несколько позже, как правило, в конце декабря.

**Скумбрия атлантическая** (*Scomber scombrus*) принадлежит к семейству скумбриевых отряда окунеобразных. Максимальная длина тела – 60 см, средняя – 30 см. Тело веретёнообразное. Чешуя мелкая. Спинка сине-зелёная, со множеством чёрных, слабо изогнутых полосок. Плавательного пузыря нет. Скумбрия –

пелагическая стайная теплолюбивая рыба. Хищник, находит себе пищу на дне, покрытом растительностью и крупными камнями. Скумбрия живёт при температуре 8–20 °С, из-за чего вынуждена совершать сезонные миграции вдоль побережий Америки и Европы, а также между Мраморным и Чёрным морями. Эти миграции имеют характер нагульных (пищу скумбрии составляет мелкая рыба и зоопланктон).

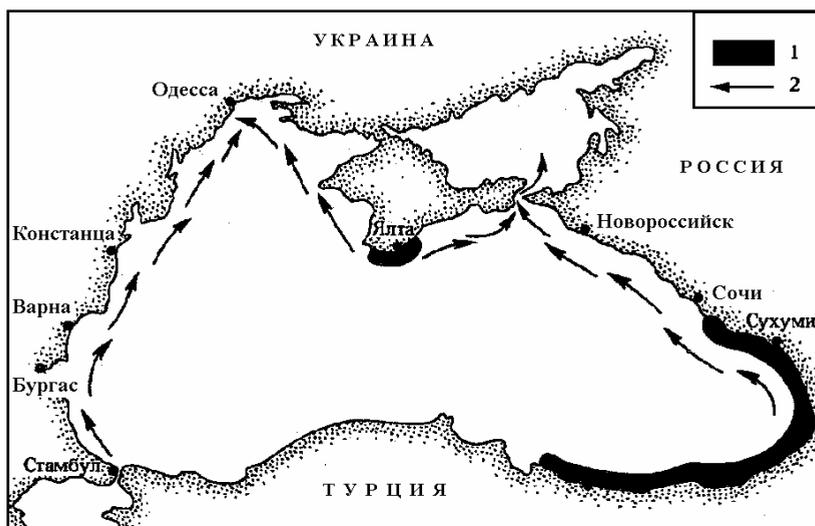


Рис. 1. Районы зимовки черноморской ставриды (1) и пути ее миграции (2) [2]

Черноморская скумбрия, как подвид атлантической, зимует и размножается в Мраморном море. Нерест ее происходит в начале весны, после чего отнерестовавшие особи, а также мелкие неполовозрелые рыбы, направляются через Босфор в Черное море. Массовый ход скумбрии из Мраморного моря в Чёрное, через пролив Босфор продолжается с апреля по июнь, причём косяки рыбы движутся к северу преимущественно вдоль западных берегов Болгарии и Румынии. Но есть и другой, восточный путь сезонной миграции скумбрии, идущий вдоль побережья Анатолии (через мыс Инджебурун и Синоп), который ведет к Новороссийску (Кавказ) и Крымскому полуострову. В северной и северо-западной части Чёрного моря (от Одессы до острова Джарылгач и Бакальской косы), скумбрия в промысловых количествах, в 1950–1960-е годы, появлялась в конце июля и начале августа. Косяки скумбрии держатся в верхних слоях воды, часто у самой ее поверхности. В летнее время очень много скумбрии бывает в северо-западной части Черного моря (рис. 2). В районе Одессы, например, она появляется уже в начале мая и остается там до осеннего похолодания (октябрь–ноябрь), когда температура воды опускается до 10 °С. Обратное перемещение черноморской скумбрии в Мраморное море заканчивается в декабре–феврале, но незначительная часть стада остается на зимовку у берегов Турции и Кавказа.

В отдельные годы, когда температура воды оставалась в пределах 12–15 °С, скумбрия оставалась в промысловых скоплениях близ побережья Южного берега Крыма до середины декабря. Как правило, при падении температуры морской воды до 8–10 °С градусов, основная масса стай скумбрии приступала к обратной миграции в Мраморное море, а незначительная часть косяков младших возрастных групп перемещалась на Кавказское побережье, жируя на мелководных банках близ Гудауты, Сухуми и Поти. В Черном море длина скумбрии не превышает 30–32 см при максимальном весе 265 г. Скумбрия – ценная промысловая рыба. Мясо у нее жирное (до 16,5 % жира), богатое витамином В<sub>12</sub>, без мелких костей, нежное и вкусное [2, 4, 10].



Рис. 2. Схема миграций черноморской скумбрии [2].

1 – обнаруженные нагульные миграции основной части стай на север и зимовально-нагульные миграции основной части стай на юг; 2 – предполагаемые зимовально-нагульные миграции части стай; 3 – основные нагульные районы; 4 – районы встречи рыб, идущих различными путями

**Кефаль черноморская** – рыба из отряда *Mugiliformes* (кефалеобразные). К семейству кефалевых относится более 10 родов и 100 видов. Их тело покрыто крупной циклоидной (иногда ктеноидной) чешуей. Боковая линия у кефалей неполная или ее нет. Кефали имеют два широко расставленных спинных плавника, первый из которых содержит обычно только четыре колючих луча. Голова у них небольшая, но широкая, уплощенная сверху вниз и покрытая чешуей; рот маленький, зубы очень мелкие. Обычно длина тела кефалей 35–40 см, иногда до 70–90 см. Почти все кефали относятся к числу морских рыб, переносающихся, однако, значительное опреснение и проникающих в солоноватые и совсем пресные воды. Диапазон солености, при которой могут быть встречены представители этого семейства, варьирует от 1 до 35 ‰ и даже до 40 ‰ в засоленных лиманах. Всего в морях России 8 видов кефалей. В Чёрном море обита-

ет кефаль-лобан (*Mugil cephalus*), сингиль (*M. auratus*), остронос (*M. saliens*) и пеленгас (*M. so-iuy*). Пеленгас был привезен из Японского моря. Он прекрасно акклиматизировался, расплодился и стал теперь объектом промысла рыбаков. Мальков кефали выращивают в солоноватых лагунах и лиманах, а также в прудах.

Биология всех кефалей очень сходна. Они размножаются в море в незначительном удалении от берегов, причем икра, личинки и мальки развиваются в толще воды или у самой ее поверхности и могут переноситься течениями на большое расстояние. Взрослые кефали постоянно держатся у самого побережья и очень обычны в бухтах, лагунах, эстуариях и низовьях рек. Их основную пищу составляет детрит (обогащенный органическим веществом донный ил) и перифитон (растительное и животное обрастание подводного субстрата), в значительно меньшей степени – бентос. Кормящиеся кефали передвигаются над грунтом под углом около  $45^\circ$  к дну и соскребают с него верхний слой ила, используя для этого плоскую поверхность лопатовидной нижней челюсти. Собранный детрит отфильтровывается на жаберных тычинках, затем вода отжимается от пищевого комка с помощью глоточных зубов, и корм проталкивается через пищевод в мускулистый желудок, где частично перетирается [2].

Среди черноморских кефалей наиболее многочислен, судя по составу уловов, сингиль (до 75–80 % улова), далее следуют остронос (около 20 %) и лобан (5 %). Нерест всех видов происходит в июне–августе при температуре 16–25 °С. Их пелагическая икра, плавающая у самой поверхности, может быть встречена очень далеко от берегов, но молодь вскоре возвращается на мелководье. Взрослые рыбы нагуливаются в заливах и лиманах, в том числе у побережий Азовского моря и в Сиваше, где черноморские кефали не размножаются. Черноморский лобан растет намного быстрее других видов. В возрасте 6 лет он достигает в среднем длины 56 см и веса 2,6 кг, тогда как сингиль и остронос в том же возрасте имеют только 33 и 26 см соответственно. Половозрелость лобана наступает при достижении длины 30–34 см, сингиля – 24–31 см, остроноса – 23–25 см. Во время ходовых миграций кефали образуют большие косяки, группируясь в них по размерам [1].

Благодаря детритоядности кефали практически не имеют пищевых конкурентов среди других массовых рыб. Поэтому их вселение в такие водоемы, в которых эти рыбы отсутствуют, а природные условия соответствуют их экологии, представляется весьма целесообразным.

Кефали имеют немаловажное значение в морском рыболовстве (мировой улов этих рыб превышает 50 тыс. т ежегодно). Основная часть уловов добывается, однако, не в море, а в бухтах и заливах, так как промысел активных кефалей в открытых водах до сих пор не стал достаточно рентабельным. Значительно большие перспективы, чем морской промысел, имеет выращивание кефалей в лагунах и лиманах. Лагунное разведение этих рыб давно уже производится в некоторых странах Азии (Индия, Китай) и Европы (Италия, Франция). У нас в стране оно практикуется на лиманах Одесской области и Краснодарского

края. Зарыбление кефалевых хозяйств происходит весной через протоку или специально прорытый канал, соединяющий лагуну с морем. Затем этот канал закрывается и нагул зашедших мальков и взрослых кефалей происходит в замкнутом водоеме. Осенью лагуна вновь соединяется с морем и выходящая из нее кефаль попадает в ловушки, установленные в протоке. Продуктивность лагунного хозяйства может составлять 50–100 кг рыбы с гектара, а в наиболее плодородных лагунах даже 300–350 кг с гектара. Вместе с кефальями можно выращивать и других рыб. Еще лучшие условия для ведения управляемого хозяйства представляет разведение кефали в пресноводных прудах (обычно вместе с карпом), практикующееся уже во многих странах.

## **2. Многолетние тенденции и современное состояние промысла**

Рассмотрение особенностей биологии и экологии основных промысловых рыб Черного моря, позволяет прийти к выводу о том, что их урожайность зависит не только от условий существования в Черном море, но и от условий нереста, нагула или зимовки в смежных морях – Средиземном, Мраморном и Азовском. Этим определяется особая сложность оценки и прогноза динамики рыбопромысловых ресурсов Черного моря.

В целом, из общего количества видов черноморских рыб около 20 % служат объектами промысла. Советский союз в 1970-х и 1980-х годах добывал в Черном море в среднем около суммарно около 200 тыс. т рыбы и морепродуктов. Основу вылова составляли черноморская раса анчоуса, шпрот, мерланг, ставрида, кефаль. На рис. 3 и 4 показана многолетняя изменчивость величин их уловов, на основе данных FAO [11]. Вылов некоторых других видов рыб – барабули, сельди, камбалы-калкана у берегов бывшего СССР был существенно меньшим, но значимым. Рыбохозяйственными исследованиями [4, 6, 7, 9] установлено, что значительные межгодовые колебания численности рыб Черного моря сопровождаются изменениями видового состава выловов. Так с конца 1940-х до середины 1950-х гг. в Черном море в уловах доминировали планктоноядные рыбы – хамса и черноморская ставрида. В дальнейшем, до 1960-х гг., в вылове преобладали бентофаги.

В начале 1990-х гг., в связи с распадом СССР и тяжелым экономическим кризисом, отечественные уловы сократились почти в 10 раз, а Турция по своим объемам добычи морепродуктов, на основе данных FAO [11], вышла на лидирующие позиции (рис. 5 а, б). Тем не менее, и производительность турецкой рыбопромысловой отрасли применительно к Черному морю в начале 1990-х гг., также показала весьма значительное снижение объемов добычи рыбы почти в 3 раза (с 470 до 160 тыс. т). Для многолетней динамики суммарных уловов Болгарии и Румынии (рис. 5, в), за последние 40 лет проявляются существенные межгодовые колебания, но и для этих стран в начале 1990-х гг. уловы рыбы продемонстрировали наиболее значительное снижение, также примерно в 3 раза по сравнению с периодом начала и середины 1980-х гг. [11]. Поэтому стоит заме-

тить, что практически синхронное падение уловов в начале 1990-х гг. наблюдавшееся в большинстве основных крупных рыбопромысловых районах Черного моря было вызвано не только экономическим кризисом на территории бывшего СССР и стран восточного блока, но зависело также и от других причин природного характера. Среди них можно рассматривать вселение в это же время в экосистему Черного, а затем и Азовского моря чужеродного вида – интродуцента гребневика *Mnemiopsis leidu*, который, как предполагается, резко снизил запасы кормового зоопланктона для молоди промысловых рыб. Весьма вероятно влияние на показатели урожайности промысловых черноморских рыб также крупномасштабных климатических и связанных с ними океанологических и гидрологических процессов, в частности, именно в конце 1980-х и начале 1990-х атмосферная циркуляция над Северной Атлантикой достигал своего векового максимума, что сопровождалось значительным смещением потоков тепла и влаги по направлению от океана на северо-восток Европы [8].



Рис. 3. Многолетняя динамика уловов шпрота и хамсы СССР и Россией



Рис. 4. Многолетняя динамика уловов ставриды и кефали СССР и Россией

В середине и в конце 1990-х гг. в суммарных уловах Турции, Болгарии и Румынии наметились устойчивые тенденции к увеличению уловов (рис. 5). В этом время в экосистему Черного моря проник новый хищный гребневик – *Beroe ovata*, который смог существенно снизить в море численность *Mne-*

*miopsis leidu*. Уловы же России, а также Украины, продолжали оставаться на весьма низком уровне, и начали демонстрировать незначительную тенденцию к росту только в середине первого десятилетия XXI в.



а



б



в

Рис. 5. Многолетняя динамика величин суммарных уловов в Черном море Турции (а), СССР и России (б), Болгарии и Румынии (в)

На рис. 6 показано современное распределение объемов добычи рыбных ресурсов среди стран Черноморского региона. Как мы видим, прочное лидирующее положение в этом отношении продолжает удерживать Турция, на долю которой приходится более 3/4 всей добываемой ежегодно рыбы, на втором месте по уловам находится Украина, на третьем – Россия [10, 11].

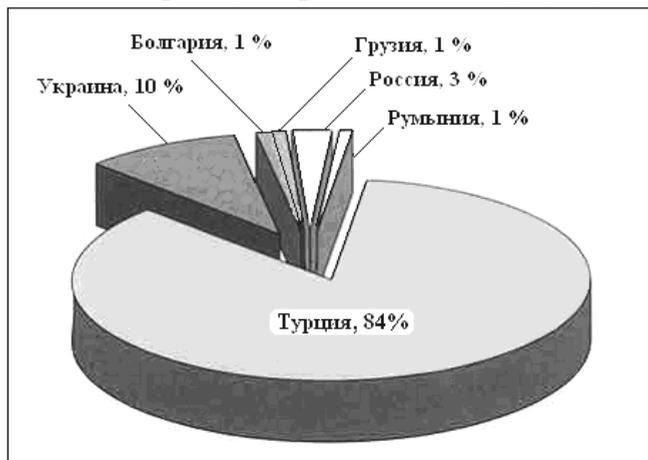


Рис. 6. Современное соотношение рыбопромысловой активности причерноморских стран

Анализируя современный видовой состав уловов, можно говорить о том, что до 90 % уловов России и Украины приходится только на три относительно малоценных вида рыб – хамсу, тюльку, шпрот. В период 1960–1980-х гг. промышленных видов рыб в Черном море было более двух десятков. Общие биологические потери за последние двадцать лет только на северо-западном шельфе моря составили около 5 миллионов тонн рыбы. Весьма значительно сократились в последние годы ресурсы осетровых рыб – черноморский осетр, белуга, севрюга – они находятся на грани вымирания и занесены в Красную книгу. Снижаются промысловые запасы кефалей. Самой ценной и крупной в семействе кефалевых была кефаль-лобан. Эта рыба, как и камбала-калкан, черноморский лосось, в больших количествах обитавшие в прошлом в Черном море, хоть и не исчезли совсем, но настолько малочисленны, что нуждаются в искусственном воспроизводстве на рыборазводческих комбинатах. К промышленным видам можно пока отнести дальневосточную кефаль пелингас, которая несколько оживила видовое разнообразие рыб в морских водах, но приспособилась она к нашим условиям только потому, что выдерживает минимальную концентрацию кислорода на дне. Следствием катастрофического уменьшения морской и речной рыбы, стало отсутствие работы для жителей многих населенных пунктов на побережье Черного моря.

Тем не менее, в некоторых районах наблюдается оживление рыболовства. Так, в 2010 г. в зоне деятельности Восточно-Черноморской госрыбоохраны (Крым) суммарные уловы составили 36 117 т, что на 15 % больше чем в 2009 г.

и на 44 % больше чем в 2008 г. Уловы черноморского шпрота в последние десятилетия в этом районе варьировали в пределах от 48 336 т (2001 г.) до 17 888 т (2008 г.), среднемноголетний улов составил 29 040 т. На втором месте стоит вылов черноморской хамсы с межгодовыми колебаниями от 1428 т (2004 г.) до 4987 т (2010 г.). Добыча 2010 г. составила 4987, т – это лучший показатель за последние 10 лет [11]. Запасы черноморской хамсы возрождаются, но она не каждый год зимует возле берегов Крыма и ее зимовальные миграции не стабильные. В настоящее время пользователи водных живых ресурсов научились ее ловить во время зимовальной миграции разноглубинными тралами и два последних года почти осваивают лимит ее добычи. На третьем месте стоит улов азовской хамсы с существенными межгодовыми колебаниями. Улов 2010 г. составил 8709 т – это также наилучший показатель за последние 10 лет. На четвертом месте для побережья восточного Крыма стоит вылов черноморской ставриды с выраженными межгодовыми колебаниями от 130,5 т (2001 г.) до 745 т (2003 г.). Добыча 2010 г. составила 176,4 т. Запасы ставриды очень нестабильные, и это, скорее всего, связано с ее миграциями. Запасы рыб придонного комплекса значительно ниже, чем пелагического и они, в основном, добываются прибрежным промыслом. Основными промысловыми видами рыб прибрежного рыболовства являются: черноморский калкан, катран, скаты, азово-черноморские кефали, пиленгас, а из мелких – барабуля, а также в минимальном количестве смарида, скорпена, луфарь и др. Улов черноморского калкана, одной из ценнейших черноморских рыб, для восточного Крыма колебался в пределах от 104,4 т (2002 г.) до 129,2 т в 2010 г. Улов барабули колебался в пределах 15,4 т (2005 г.) до 59,6 т в 2010 г. Запасы барабули в последние годы значительно улучшились и пользователи осваивают лимит ее вылова досрочно.

Самая большая часть улова рыбы вылавливается разноглубинными тралами – 90,9 %. Кошельковые неводы приносят еще 7,4 % улова. На ставные неводы приходится уже только 0,5 % улова, на жаберные сети только 0,47 %. На другие орудия лова – менее чем по 0,01 %. В целом, улов рыбы и других водных живых ресурсов в Черном море в районе дислокации Восточно-Черноморского бассейнового управления в 2010 г. составил 89,1 % от общего улова в украинских водах Черного моря. На втором месте пользователи Западно-Черноморского бассейнового управления с уловом 3572,84 т (2009 г. – 4711 т), или 8,8 %. На третьем месте Николаевгосрыбоохрана с выловом 784,4 т (2009 г. – 878,2 т), что составило 1,9 %. Замыкает список Херсонгосрыбоохрана с уловом только 65,1 т (2009 г. – 383 т), или 0,16 %. Таким образом, пользователи всех морских управлений Украины, кроме Восточно-Черноморского, в 2010 году немного снизили свои показатели вылова. Общий же улов рыбы Украиной в Черном море в 2010 г. по всем бассейновым управлениям составил 40539,85 т (2009 г. – 35 213,3 т) [11].

Результаты исследований за последние пятнадцать лет [9, 10] позволяют говорить о начальном запасе пелагических рыб (анчоус, ставрида, шпрот) на

уровне 2–3 млн т, демерсальных (мерланг, катран, калкан и др.) – 0,3–0,7 млн т. В эту оценку не вошли сведения по средиземноморским мигрантам (луфаль, скумбрия, пелагида), поскольку их миграции в зону бывшего СССР в последние 20 лет практически не наблюдались. Высокая концентрация хамсы в зимовальных скоплениях обеспечивает хорошую кормовую базу калкану, акуле-катрану, белуге, дельфинам и морским птицам, которые постоянно встречаются вблизи косяков хамсы.

#### **4. Причины динамики промысловых ресурсов и перспективы рыболовства**

Наблюдения показали [2,4,9] что сроки формирования плотных, пригодных для облова косяков зависят от содержания жира в теле хамсы и типа зимнего выхолаживания поверхностных горизонтов моря. В виде регрессионного уравнения данную зависимость можно представить уравнением для крупных двух-трехлетних рыб (1) [9]:

$$y = 0,528x + 6,728, \quad (1)$$

пределы  $y$  – от 14 до 16 °С;  $x$  – от 12 до 17% жира и аналогично для сеголетков (2):

$$y = 0,295x + 8,482, \quad (2)$$

пределы  $y$  – от 10,5 до 13° С;  $x$  – менее 13 % жира.

Как правило, более высокой жирностью обладают крупные особи 2–3-летнего возраста, которые чаще всего и формируют первые промысловые скопления в конце ноября–начале декабря. Многочисленная молодежь черноморской хамсы подходит к берегу и образует косяки в более поздние сроки – обычно с середины декабря до середины января. При анализе многолетней динамики численности черноморской хамсы следует учитывать, что с начала 1970-х годов, когда в море резко сократилась численность крупных пелагических хищников – скумбрии, пелагида, крупной ставриды и др. (возможно, вследствие начавшегося ухудшения экологической ситуации), запасы мелких короткоциклических рыб практически остались только под воздействием рыбного промысла. До конца 1980-х годов, пока происходило наращивание числа добывающихся судов (прежде всего Турции), запасы черноморской хамсы были относительно стабильны, а уловы постепенно возрастали. В этот период промысловое изъятие было близким к оптимальному, составляя около 40–45 % промыслового запаса. Вместе с естественной убылью, которая в основном имела место в зимний период, общая годовая смертность, в среднем, составляла порядка 86 % от максимального осеннего уровня запаса.

Урожайность поколений хамсы, которые и определяли уровень промыслового запаса, зависела преимущественно от величины родительского стада. При чрезмерном повышении численности нерестящихся рыб двух-трехлетнего возраста урожайность резко падала, что, по-видимому, обеспечивалось внутривидовыми регуляторными механизмами. Однако в 1984 г. годовой вылов

черноморской хамсы основными рыбодобывающими странами СССР и Турцией превысил 500 тыс. т, что соответствовало изъятию более 60 % всего запаса. В дальнейшем последовал спад, как в численности хамсы, так и в промысловых условиях. Лишь в 1987 г., когда появилось очередное многочисленное поколение, состояние ресурсов черноморской хамсы улучшилось. Но вновь резко увеличившееся в 1988 г. промысловое изъятие популяции привело к очередному резкому снижению численности промыслового стада.

Происходящее год от года ухудшение экологической ситуации способствовало наступлению длительной депрессии запаса черноморской хамсы, которая продолжается и поныне. В большей степени это оказалось обусловленным вселением и массовым развитием в Черном море гребневика *Mnemiopsis Leidy*, который явился серьезным пищевым конкурентом рыб, а также стал потреблять их икру и молодь. В 1989–1990 гг. биомасса гребневика в августе достигла несколько сот миллионов тонн, а по некоторым данным даже одного миллиарда тонн. При этом биомасса кормового планктона снизилась до 20–50 мг/м<sup>3</sup> (показатели предыдущих лет находились в пределах 100–300 мг/м<sup>3</sup>) [1, 6]. Наиболее кризисного состояния ресурсы черноморской хамсы достигли зимой 1990–1991 гг., когда, вследствие низкого содержания жира в теле рыбы, она практически не образовала косяков, оставаясь в разреженном состоянии. Общий объем добычи в Грузии и Турции составил лишь около 21 тыс. т [6, 11].

После обычного для вселенца первого максимума численности последовало сокращение биомассы *Mnemiopsis Leidy*. Так, в августе 1991 и 1992 гг. в северной половине Черного моря было учтено соответственно 40,5 и 18,9 млн т [10]. Параллельно был отмечен рост численности и улучшение физиологического состояния черноморской хамсы. В январе 1992 г. в водах Грузии учли 165 тыс. т хамсы, которая распределялась в стабильных плотных косяках. Этот уровень запаса составил лишь 60 % от среднего для нормальных лет. В дальнейшем следует ожидать сохранения возможности регулярного промысла черноморской хамсы, хотя наличие в Черном море столь серьезного пищевого конкурента, как гребневик-мнемиопсис, не позволяет превышать изъятие в водах Грузии более 40–60 тыс. т, а в водах Турции 100–150 тыс. т [11]. Необходимо достичь соответствующей договоренности на межгосударственном уровне.

В 1980–1990-е годы наблюдалось резкое сокращение запасов, вплоть до почти полного исчезновения в уловах тунца и скумбрии, а эти два вида – в прошлом играли значительную роль в рыболовстве в Черном море, обладая высокой экономической ценностью. В 1970–1980-х годах, одновременно с выловом и уменьшением поголовья рыб – сначала хищных, а затем – и планктоядных, в Черном море становилось все больше местных медуз – в основном аурелий (*Aurelia aurita*).

Азово-черноморского осетра теперь правильнее называть азовским – настолько редким он стал в Черном море, несмотря на защиту Красной Книги. Калкан – крупная хищная камбалообразная рыба с очень вкусным мясом. Мно-

гие считают калкана самой ценной рыбой Черного моря. Его всегда было много – это подтверждают и древнегреческие путешественники, побывавшие на Черном море, и наши современники, вспоминающие, что еще 20 лет назад мясо калкана на рыбных рынках Анапы и Новороссийска было в достаточном количестве и не являлось редкостью. Сейчас калкан стоит дороже осетрины и встречается в море в весьма малых количествах. Калкан мечет икру весной, на мелководье у берега. К сожалению, с начала 1990-х годов и по настоящее время турецкие браконьеры стали настоящим бедствием для всех черноморских стран – это целый флот быстроходных шхун, специализирующихся, в частности и на ловле калкана специальными донными сетями, в водах граничащих с Украиной и Россией. Однако в последние годы Государственной морской инспекции РФ удалось добиться ощутимых успехов над браконьерами. В качестве необходимой меры по борьбе с браконьерством (в том числе скрытым – как превышение квот на вылов) целесообразно ввести контроль не только за рыбой в море и рыбаками, но и за рыбным рынком.

В целом, для Черного моря сейчас характерно наиболее низкая рыбопродуктивность среди всех промысловых морей России, который составляет всего 3 г/м<sup>2</sup> м в год. Ежегодная продукция фитопланктона, зоопланктона и зообентоса равна, соответственно, 7620, 711, 660 г/м<sup>2</sup>. Соотношение в вылове планктонофагов, бентофагов и хищников – 82:7:11 [10, 11]. Для улучшения сложившейся негативной ситуации, связанной как с кризисными явлениями в отношении промысла, так и с общей экологической ситуацией в морских акваториях черноморских государств, необходима консолидация усилий на уровне международных природоохранных организаций в рамках задач Бухарестской конвенции об охране природы Черного моря.

### **Заключение**

В качестве основных причин наблюдаемых серьезных изменений в состоянии рыбопромысловой базы Черного моря необходимо рассматривать и анализировать целый их комплекс. Первая причина упадка за последнее десятилетие черноморского стада хамсы и шпрота – сверхинтенсивный промысел. Промысловые популяции мелких пелагических планктоноядных рыб, при регулярном изъятии более 50 % от объемов их нерестовых стад, в конце концов, истощаются и теряют способность к восстановлению. Сначала, к 1980-м годам, в Черном море были выловлены крупные хищные рыбы, конечные звенья пелагической пищевой цепи, и рыбаки – в первую очередь мощный турецкой рыбопромысловый флот – быстро выловили большую часть планктоноядных рыб – хамсы и шпрота. По подсчетам керченского ихтиолога А. Чащина, к 1984 г. турецкие и советские рыбаки выловили более половины популяции черноморской и азовской хамсы. А когда стало меньше мелкой рыбы – лишились пищи хищные рыбы – те, что остались после предшествовавшего перелова.

Вторая причина – следствие первой – место выловленных мелких, питаю-

щихся планктоном, рыб заняли другие, быстро размножающиеся планктофаги – медузы, в первую очередь – аурелии. А они, в числе прочего планктона, поедают пелагическую икру и личинок рыб. Получилось, что, раз размножившись, медузы не дают восстановиться популяции рыб. Так следствие стало причиной: меньше рыб – больше медуз – еще меньше рыб. Это пример реализации положительной обратной связи в экологическом процессе.

Третья причина – вторжение планктоядного гребневика мнемииопсиса, который так же, как и медузы, лишил хамсу и шпрота кормовой базы, ведь и мнемииопсисы питаются планктоном. Мнемииопсис, как и медузы, поедает планктонных личинок рыб, и именно массовое размножение мнемииопсиса в конце 1980-х годов принято считать главной причиной тогдашнего упадка черноморского стада хамсы. В общем, получилось так, что пищевая цепь в море стала более простой – место планктоядных и хищных рыб заняли медузы и гребневик. Аналогичные процессы в настоящее время наблюдаются не только в Черном море. Сейчас похожее происходит у берегов Японии и Китая: население этих стран быстро растет, растет и спрос на рыбу; ее ловят все больше и больше – и вот сети рыбаков стали заполняться медузами.

Четвертая одна возможная причина уменьшения запасов рыбы в Черном море в 1980–1990-х годах – естественный спад численности популяций промысловых видов, связанный с динамикой климатических, океанологических и гидрологических процессов [3, 8]. В то же самое время, что и в Черном море, в середине 1980-х годов наблюдался спад численности популяций средиземноморского анчоуса и шпрота произошел в Адриатическом море [11]. Итальянские исследователи предлагают объяснить это явление низкими температурами воды в середине и во второй половине 1980-х годов [10]. Следует заметить, что и в Черном море снижение уловов хамсы и шпрота началось еще до вспышки численности мнемииопсиса.

Еще одна причина уменьшения рыбных стад Черного моря – его загрязнение бытовыми и промышленными сточными водами. По-видимому, резкое сокращение численности скумбрии и тунца в Черном море произошло в определенной мере оттого, что на пути их ежегодных миграций из Мраморного моря в Черное возник «химический барьер» – растущий город Стамбул с 15 млн населением. В его густонаселенных старых районах практически нет эффективных очистных сооружений. Поэтому тунец и скумбрия через сильно загрязненные участки акваторий пролива Босфор ограничивают свои весенне-летние миграции в Черное море. Неочищенные промышленные и коммунально-бытовые стоки – это проблема не только Стамбула, но и многих других турецких городов на берегах Черного моря. Значительному загрязнению подвергаются также и районы миграций хамсы, ставриды и кефалей вдоль побережья Таманского полуострова Краснодарского края, Крыма и в Керченском проливе. В целом, на территории водосборного бассейна Черного моря живет не менее 170 млн человек, развито сельское хозяйство и многие отрасли промышленного производства.

Несмотря на совокупность негативных процессов и факторов, естественной и антропогенной природы, появляются некоторые тенденции внушающие надежды на восстановление рыболовства в Черном море. В период 2005–2008 гг. резко увеличилась урожайность хамсы. Однако запасы более ценных хищных рыб – пелагиды, скумбрии, тем более – тунца не увеличиваются. К сожалению, существующие законы и принимаемые меры пока не способны вернуть экосистему Черного моря к тому разнообразному, изобильному состоянию, которое известно нам из описаний античных первопроходцев.

Приведенные выше данные о запасах и уловах основных промысловых рыб Азовского моря в современных экологических условиях иллюстрируют общую напряженность их состояния и подчеркивают необходимость применения энергичных мер по снижению антропогенного воздействия на экосистему моря и ее восстановлению. Это требует тесного международного научно-технического сотрудничества для развития исследования и решения практических вопросов в области экологии, охраны среды и рыболовства, а также осуществления принципов рационального природопользования как на национальном, так и международном уровнях.

### **Литература**

1. *Вершинин А.О.* Жизнь Черного моря. – Краснодар-М.: Когорта, 2007. – 193 с.
2. *Вылканов А.*, ред. Черное море. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 408 с.
3. *Дроздов В.В.* Особенности многолетней динамики экосистемы Азовского моря под влиянием климатических и антропогенных факторов. – СПб.: изд-во РГГМУ, с. 155–176.
4. *Зайцев Ю.П.* Введение в экологию Черного моря. – Стамбул-Одесса: GEF-UNEP-BSERP, 2006.
5. *Зенкевич Л.И.* Биология морей СССР. – М.: изд-во АН СССР, 1963. – 647 с.
6. *Новиков Н.П., Серобаба И.И.* Современное состояние и перспективы использования биоресурсов Черного моря в условиях антропогенного воздействия. В сб.: Южные моря СССР: географические проблемы исследования и освоения. – Л.: Геогр. общ-во СССР, 1989.
7. *Серобаба И.И., Домашенко Г.П.* Промысловое описание Черного моря. – 1988. – Керчь: изд-во ЮгНИРО, 1988, с. 120.
8. *Смирнов Н.П., Воробьев В.Н., Кочанов С.Ю.* Северо-Атлантическое колебание и климат. – СПб.: изд-во РГГМУ, 1998. – 122 с.
9. *Яковлев В.Н.* Состояние биологических ресурсов Черного и Азовского морей. – Керчь: изд-во ЮгНИРО, 1995, с. 64.
10. *Sorokin Y.I.* Black Sea Ecology and Oceanography. Backhuys Publishers, 2002.
11. <http://www.fao.org/fi/sidr/portada.htm>